

民防工程施工质量控制要点及验收指南

上海市民防监督管理处 编
解放军理工大学工程兵工程学院



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

民防工程施工质量 控制要点及验收指南

上海市民防监督管理处
解放军理工大学工程兵工程学院 编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

民防工程施工质量控制要点及验收指南/上海市民防
监督管理处,中国人民解放军理工大学工程兵工程学院
编. —上海:同济大学出版社,2006. 12

ISBN 7-5608-3369-1

I. 民… II. ①上…②中… III. ①人防工程 工
程施工—质量控制②人防工程 工程验收 IV. TU927

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 145660 号

民防工程施工质量控制要点及验收指南

上海市民防监督管理处

解放军理工大学工程兵工程学院 编

责任编辑 宋 磊 责任校对 杨江淮 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 4

印 数 1—5 100

字 数 107 000

版 次 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-3369-1/TU·701

定 价 15.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 言

当前,城市地下空间的开发利用已经成为城市建设的重要组成部分,人民防空工程(上海简称民防工程或人防工程)的建设总量和规模也因其“平时造福人民,战时保护人民”的特殊需要而快速增长,建设水平不断提高。搞好民防工程对确保城市整体安全,促进经济社会发展具有重要意义。

为便于从事建设、施工、监理人员了解民防工程的特殊性和掌握必要的专业知识,编者从民防工程教学和质量管理实践出发,结合理论知识和规范要求编写了本书。本书内容全面、简明,具有较强的实用性,适合民防工程参与各方有关人员阅读,也可作为质量培训教材使用。

本书由上海市民防监督管理处组织编写,解放军理工大学工程兵工程学院张新平教员为主要编写者,参加编写的还有:应敏伟、袁大贵、杨靖、张高峰、陈宏源、韦敏、赵慧文、杨琪光、傅冬辉、许强、石勇、熊喆、张勳祥。

在本书编写过程中,编者听取了相关建设、施工、监理等单位和个人的大量意见和建议,在此我们向各方人士深表谢意。

由于编写人员水平有限,差错和疏漏之处恳请广大读者及时提出意见,以便修订完善。

编者

2006年12月

目 次

前言

第一章 人民防空工程建设的基本知识	(1)
第一节 人民防空工程建设基本知识	(1)
一、人民防空和人民防空工程	(1)
二、人民防空工程的防护性能	(1)
三、人民防空工程的分类和分级	(4)
四、人防工程的基本组成	(7)
第二节 人防工程常用防护设备和设施	(9)
一、人防专用门	(9)
二、人防工程中通风口的防护通风设备和消波设施	(12)
三、人防专用通道	(20)
四、给排水防护设施	(22)
第三节 人防工程常用术语	(23)
一、术语	(23)
二、图例	(25)
第二章 防护结构工程施工质量控制	(27)
第一节 施工准备阶段的质量预控	(27)
一、施工前准备阶段的质量控制	(27)
二、防空地下室工程结构施工图审核时应注意的事项	(28)
第二节 防护结构与孔口防护工程质量控制	(29)
一、有平战转换功能的人防工程防护质量控制	(29)
二、防护单元的质量控制	(29)
三、抗爆单元的质量控制	(31)

四、临空墙的质量控制·····	(31)
五、防护门门框墙、防爆波活门门框墙的质量控制·····	(32)
六、防毒密闭段的质量控制·····	(32)
七、出入口、口部防护结构的质量控制·····	(34)
八、消波系统的质量控制·····	(36)
九、滤毒室和通风机房的质量控制·····	(37)
十、排风口防护设施的质量控制·····	(37)
十一、口部洗消集水井盖板的质量控制·····	(38)
第三节 施工过程中容易产生和报监验收时容易发现的 质量问题·····	(38)
一、底板·····	(38)
二、内外墙·····	(42)
三、顶板·····	(47)
四、土建竣工验收·····	(48)
第三章 防护设备工程的施工质量控制·····	(50)
第一节 通风工程施工质量控制·····	(50)
一、施工准备阶段的质量预控·····	(50)
二、战时防护通风系统质量控制·····	(50)
三、施工过程中容易发生和报监验收时容易发现的 质量问题·····	(53)
第二节 给排水工程施工质量控制·····	(61)
一、施工准备阶段的质量预控·····	(61)
二、施工过程中的质量控制·····	(62)
三、施工过程中容易发生和报监验收时容易发现的 质量问题·····	(68)
第三节 电气安装工程施工质量控制·····	(75)
一、施工准备阶段的质量预控·····	(75)
二、图纸会审和施工前应重点注意的事项·····	(76)
三、安装过程中的质量控制·····	(79)
2	---

四、施工过程中容易发生和报监验收时容易发现的 质量问题.....	(82)
第四章 人防工程报监、验收程序及备案.....	(89)
第一节 施工准备阶段的工程报监	(89)
一、上海市民防工程质量监督申报办事指南.....	(89)
二、首次质量监督会议	(90)
第二节 工程施工阶段报监、验收的基本程序.....	(93)
一、结构施工阶段的工程报检.....	(93)
二、防护建筑通风、给排水、电气安装工程的预埋.....	(93)
三、顶板、墙体、底板结构的综合报监验收.....	(94)
四、设备检查.....	(94)
五、竣工初验.....	(94)
第三节 工程竣工验收阶段报监、验收的工作实施要点	(95)
一、工程竣工验收的办事规程.....	(95)
二、工程竣工验收需准备的相关表格.....	(96)
三、工程竣工验收需准备的有关资料.....	(96)
第四节 人防建设工程竣工验收备案	(98)
一、办理机构.....	(98)
二、申办对象资格.....	(98)
三、申办材料.....	(98)
四、办理流程.....	(99)
第五节 人防工程施工质量控制网上查阅和办事指南	(99)
一、上网操作方法	(100)
二、在网上办理质量监督事宜	(100)
第五章 人民防空工程质量控制相关资料.....	(101)
第一节 人防工程项目质量责任.....	(101)
一、人民防空主管部门的质量责任	(101)
二、勘察、设计单位的质量责任.....	(101)

三、施工单位的质量责任	(101)
四、建设监理单位的质量责任	(102)
五、建设单位的质量责任	(102)
第二节 上海市人防工程需要实施工程质量监督业务的 具体规定	(103)
第三节 质量控制点的设置原则和见证点、停止点的概念	(103)
一、施工阶段质量控制点的设置原则	(103)
二、施工过程中见证点、停止点和质量预控的概念	(105)
第四节 人防工程质量检验评定标准	(106)
一、质量评定的划分及等级	(106)
二、孔口防护工程质量检验评定标准	(107)
三、防水工程	(111)
四、通风与空调工程	(114)
第五节 人民防空工程施工质量控制常用的规范、标准、 图集	(116)
一、国家人民防空办公室与有关主管部门陆续制定和 批准发布、发行的规范、标准、图集	(117)
二、军队与上海市人防主管部门编制出版的有关图集	(117)
三、其他	(118)

第一章 人民防空工程建设的基本知识

第一节 人民防空工程建设基本知识

一、人民防空和人民防空工程

人民防空,是指动员和组织人民群众防备敌人空中袭击、消除空袭后果所采取的措施和行动,简称人防。国外把民众参与实施的战时防空与平时救灾相结合,称为民防。日前,我国有部分省、市根据人防部门战时与平时所承担的任务和职能分工,也把人防称为民防,如上海市就把人防称为民防。

人民防空工程(以下简称人防工程)是战时掩蔽人员、物资和保护人民生命和财产安全的重要场所,是实施人民防空最重要的物质基础。

注:人民防空工程以下简称“民防工程”或“人防工程”。为了方便查找和使用国家规范和相关资料,书中主要使用“人防工程”作为人民防空工程的简称,只在涉及上海地区的相关内容时才称为“民防工程”。因此“人防工程”与“民防工程”二者定义是一致的,只是说法不同。

二、人民防空工程的防护性能

人民防空工程与普通地下建筑的根本区别就在于人民防空工程能抵抗一定威力杀伤兵器的破坏,即能在预定的核武器、化学武器、生物武器、常规武器袭击和袭击后的城市发生次生灾害情况下保障人员、物资的安全。

人民防空工程对各种武器破坏因素的防护性能主要有以下几

个方面：

1. 对核武器地面冲击波的防护

核武器爆炸冲击波对工程的破坏途径，主要是直接对工程结构的暴露部分或通过土中压缩波对埋入土中的工程结构施加动荷载，使工程遭到破坏，失去防护能力。冲击波无孔不入，可通过出入口、通风口、管线引入口、通风采光窗等各种孔口进入室内造成杀伤。此外，地面高层建筑在冲击波作用下发生倒塌时，易使地下建筑的口部遭到堵塞和破坏。因此，人民防空工程具有防护核武器地面冲击波的性能，这是由于：

(1) 人民防空工程是按拟定的防护等级要求设计工程防护结构，具有一定的抵抗地面冲击波和土中压缩波动荷载的能力。

(2) 防止冲击波从口部进入工程内部，人民防空工程在入口通道适当位置设置了相应抗力的防护门和防护密闭门，起到了阻挡作用、保护内部人员和设备、物资的安全。

(3) 为防止冲击波沿通风口(排烟道)进入工程内部，在通风孔道上设置了阻挡与扩散相结合的通风消波系统(一般为防爆波活门和扩散室结合)，使冲击波经过消波系统衰减到对人体和设备、物资无伤害的允许余压值。

(4) 其他各种管孔，也应采取相应的防护措施，如引入工程内部的地下动力、通信电缆、排水管沟等留设防爆井和加设防护盖板等措施以及在给排水管道上增设防爆阀门等，以阻止冲击波进入室内。严格控制在防护结构的外墙上随意打洞，必须打洞的，则采取有效防护措施。

2. 对化学武器、生物武器和放射性污染的防护

化学武器、生物武器、放射性污染对人民防空工程的杀伤途径和杀伤作用基本相同，都是通过孔口进入工程内部杀伤人员。人民防空工程具有防护化学武器、生物武器和放射性污染的性能，这是由于：

(1) 采取了可靠的密闭措施，确保各类工程在空袭情况下具

备室内与外界密闭隔断的性能。如在人口通道内按规定设置防护密闭门、密闭门和防毒通道；在各种管道上设置各种密闭阀门；各种管线穿越防毒墙增加密闭肋；水管沟道上设置水封井等。

(2) 为确保工程在内、外隔绝情况下具有足够的新鲜空气，按照规定设置了防护通风系统（包括清洁式、滤毒式），并在进风系统上设置过滤器或除尘滤毒设备，以阻止毒剂侵入；风机容量除满足人员需要的风量外，还考虑了满足工程内超压排风和防毒通道换气次数的要求，防止负压作用下毒剂的侵入。

(3) 在工程外部染毒情况下仍有人员、车辆进出的出入口，按规定留设了洗消间（简易洗消间）或冲洗装置，避免人员、车辆进入把毒剂带入。

3. 对早期核辐射、光辐射的防护

早期核辐射主要通过防护层和出入口进入工程内部造成伤害。为此，人民防空工程采取了有效的防护措施，即确保工程安全的最小防护层厚度和主体结构厚度，确保各类防护门总厚度达到规定要求；在口部通道增设拐弯以减弱辐射强度，等等，使进入室内的照射总量控制在允许范围（50 伦）以内，减少对人体的伤害。

4. 对火灾（次生灾害）的工程防护

主要是对人民防空工程室外的可燃物和有机物（如各种电缆等）采取相应防护措施。针对战时城市空袭火灾和工程建筑火灾的特点，人民防空工程采取了可靠的防火措施。这些措施包括：工程的规划布局、防火单元和防烟分区、工程结构、建筑装修、内部设备、消防水源、消防电源、事故照明、安全疏散以及火灾报警系统等方面符合工程防火规范和有关规定要求。一方面防止火灾发生，尽量减少各种可能引起火灾的因素；另一方面，考虑一旦火灾发生，如何采取有效措施，以最大限度地保障人员和物资安全。

5. 对常规武器的防护

人民防空工程比普通地下建筑具有更强的防护常规武器的能力，这是因为人民防空工程可按防常规武器要求设计成抗航弹局

部破坏和整体破坏作用的防护结构,同时,要求每个防护单元能自成独立的防护系统,通过合理划分工程内的抗爆单元,防止工程因局部破坏而造成更大范围的伤害。当一个防护单元的某防爆单元一旦遭到航弹命中时,可以保证另一个防爆单元的人员安全。以减少常规武器命中时所造成的破坏杀伤作用。

6. 对核电磁脉冲和核爆地震动的防护

(1) 核电磁脉冲即核爆炸时产生的强大的瞬时电磁场并向远方辐射。主要破坏途径是电磁辐射波通过电力、电信线路和金属管道进入工程内部,也可通过覆盖层或出入口透射进入工程内部,从而对电气和电子设备产生干扰或功能破坏。为确保指挥、通信和电气设备的安全,指挥通信工程根据有关防电磁脉冲的要求,在充分利用工程自身屏蔽效能的基础上,从工程和设备两方面采取防核电磁脉冲技术措施,以保证重要通信、控制、指挥和信息系统的正常工作。其他人防工程则对孔口和进入管线采取简易的防电磁脉冲技术措施。

(2) 对核爆地震动的防护

对工程的防震主要指对核爆炸引起的地震动的防护。核爆炸时产生的强大地震波,通过防护层和防护结构传入工程内部,对人员、设备造成破坏。因此,对于不同抗力等级的工程,可按工程战技术技术有关规定,采取相应的减震、加固和防碰撞措施。

通常,5级、6级、6B级人防工程可不考虑对核电磁脉冲和核爆炸震动的防护。

三、人民防空工程的分类和分级

1. 人民防空工程的分类

(1) 人民防空工程按战时功能可分为指挥工程、医疗救护工程、防空专业队工程、人员掩蔽工程和配套工程五类。上述工程组成效能配套的人民防空工程体系。

① 指挥工程

指挥工程是指各级人防指挥所及其通信、电源、水源等配套工程的总称。它是人民防空指挥机构在战时实施安全、稳定、有效指挥的重要场所,在人民防空工程中占据核心位置,是城市人民防空工程的建设重点。

② 医疗救护工程

医疗救护工程是指在遭受敌空袭的情况下救治受伤人员的地下医院工程。根据作用及规模不同,可分为中心医院工程、急救医院工程及救护站工程三种。

③ 防空专业队工程

防空专业队工程是指为保障防空专业队(包括抢险抢修队、医疗救护、消防、治安、防化防疫、通信、运输等七种队伍)掩蔽和执行某些勤务而修建的人民防空工程。防空专业队工程规模根据集结掩蔽专业队人数和车辆数的实际需要确定。

④ 人员掩蔽工程

人员掩蔽工程是指在战时用于各级党政机关,以及团体、企业、事业单位、居民区的留城人员掩蔽的人防工程,是确保战时人民生命安全的重要设施。

人员掩蔽工程可分为两类:一类是战时留城的地级及以上党政机关和重要部门用于集中办公的人员掩蔽工程;另一类是战时留城的一般人员掩蔽工程,用以解决城市公共场所和人口密集地区人员掩蔽。

⑤ 配套工程

配套工程主要有各类物资库、区域电站、供水站、食品站、生产车间、疏散干(通)道、警报站、核生化监测中心等。

(2) 按施工方法和所在环境条件,人防工程通常可分为掘开式、附建式、坑道式和地道式(图 1-1)。

① 掘开式:采用明挖法施工建造,其上方没有永久性地面建筑物的人防工程,也叫单建掘开式。

② 附建式:具有战时防空功能的地下室。即采用明挖法施工

建造而在其上方建有永久性地面建筑物的人防工程。

目前,上海城市人防工程多采用掘开和附建的方式建造。

③ 坑道式、地道式:建筑于山地、丘陵地或平地的暗挖式人防工程。因其受自然地形和地理环境的限制,在上海地区很少采用。

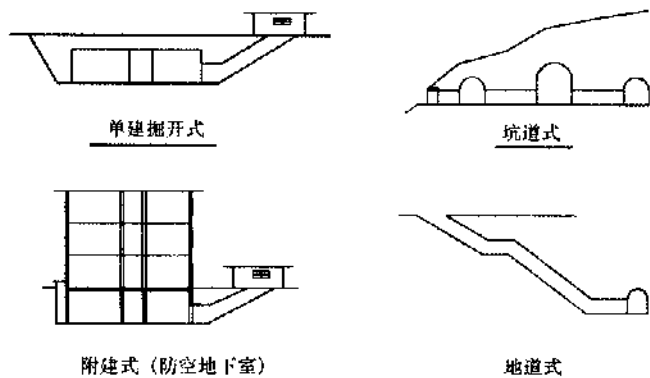


图 1-1 按施工方法划分的人防工程示意图

(3) 按受空袭威胁环境的分类

日前,我国在全国人防重点城市分类的基础上,将人防工程受空袭威胁环境的程度分为甲类人防工程和乙类人防工程两类。其中,甲类工程考虑抗常规武器、核武器、生化武器的袭击;乙类工程考虑抗常规武器和生化武器的袭击。甲、乙类工程的具体分类主要是根据城市所处的战略地位以及工程在城市所处的位置并结合城市人防工程的总体规划和工程的职能等因素综合论证确定。

2. 人民防空工程的防护分级

(1) 抗力分级

人防工程的抗力等级主要用以反映人防工程能够抵御敌人核武器、常规武器、生化武器袭击能力的强弱,其性质与地面建筑的抗震烈度有些类似,是一种国家设防能力的体现。日前,我国设防城市中常见的量大面广的防空地下室以及居住小区内结合民用建

筑易地修建的甲、乙类单建掘开式人民防空工程,其抗力分级规定如下:

① 防常规武器抗力级别为5级和6级(简称为“常5”和“常6”);

② 防核武器抗力级别为4级、4B级、5级、6级和6B级(简称为“核4级”、“核4B级”、“核5级”、“核6级”、“核6B级”。

(2) 防化分级

防化分级是按人防工程对化学武器的不同防护标准和防护要求划分的等级。防化等级也反映了对生物武器和放射性沾染等相应武器(或杀伤破坏因素)的防护。防化等级是依据人防工程的使用功能确定的,防化等级与其抗力等级没有直接关系。例如,5级或6级人员掩蔽工程的防化等级均为丙级,而5级或6级物资库的防化等级则均为丁级。

四、人防工程的基本组成

人防工程多处于地下且均有防护要求,因此它的基本组成如下:

1. 结构

能使建筑成形并能承载的构件。按防护功能分为防护结构 and 非防护结构。具有抵御预定武器破坏功能的结构称防护结构,没有这种功能的称非防护结构。

2. 防护层

结构上方能起防护作用的岩、土或其他覆盖材料称为防护层。按成因分为人工防护层和自然防护层。结构施工后回填或设置的称人工防护层。施工过程中未被扰动的称自然防护层。由回填土等单一材料构成的人工防护层称单层式防护层;设有遮弹层从而使结构不承受局部破坏作用的人工防护层称成层式防护层。按作用原理,遮弹层分为被动遮弹层和主动遮弹层。只靠阻挡弹头侵入来遮弹的称被动遮弹层,如混凝土、块石等。在弹头接触的瞬间

能产生破坏弹头作用的遮弹层称主动遮弹层。能使结构和内部人员不受预定武器影响的自然防护层称为安全防护层,其最小厚度称最小安全防护层。在安全防护层下的结构属于非防护结构。

3. 建筑设备

保障建筑有效空间达到预定环境标准所需的设备称建筑设备,亦称内部设备,包括通风、空调、给水、排水、供电、照明、电梯等设备。防护建筑中建筑设备的数量与其使用时期、用途、规模和防护要求等有关。在战时使用的一般人防工程中的建筑设备很简单,甚至仅有简易照明设备,最复杂的则为通风设备。大型人防指挥工程、通讯工程则通常有完善的建筑设备,包括柴电站。

4. 防护设备

防护工程中主要用来阻挡冲击波、毒剂等从孔口进入主体的设备称防护设备,包括防护门、防护密闭门、密闭门、活门、滤毒器等。能阻挡冲击波但不能阻挡毒剂等通过的门称防护门;与之功能相反的称密闭门;两种功能均具备的称防护密闭门。活门是防爆波活门的简称,是用于通风或排烟口的防冲击波设备。一般人防工程多用的是小型防护设备,例如门孔宽、高为 3m 以下,通风量在 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 以下的防护设备已有定型设备。

5. 建筑装修

建筑装修是在建筑物的结构以外为了满足使用功能而增设的建筑配件和修饰物,如普通门窗、隔断、地面、墙面、吊顶棚等。除平战结合的工程外,人防工程的装修主要以简单适用,满足功能需要为主。

6. 密闭区和非密闭区

人防工程中有整体防护要求和能力的区域称密闭区,亦称清洁区。无整体防护要求和能力的区域称非密闭区,亦称染毒区。有整体防护要求的工事中,最后一道密闭门以内的区域即为密闭区,密封门以外的为非密闭区。密闭区的大小主要取决于建筑的防毒要求。

7. 主体和口部(是人防工程质量控制的主要部分,图 1-2)

主体:防护工程中战时达到人员或物资掩蔽所需防护要求的区域称主体。主体的结构和防护层能抵抗预定武器的杀伤破坏作用并设有相应的防护设备。主体是保障预定使用功能实现的核心部位。主体破坏即标志整个防护建筑破坏。供指挥或人员掩蔽并有集体防护要求时,主体与密闭区的范围相同。

口部:主体与地表面相连通的部分称为口部,主要供人员、车辆等进出使用。通常,通风口、排烟口等也多设在此处(图 1-2 为一等人员掩蔽部战时主要出入口主体与口部示意图)。

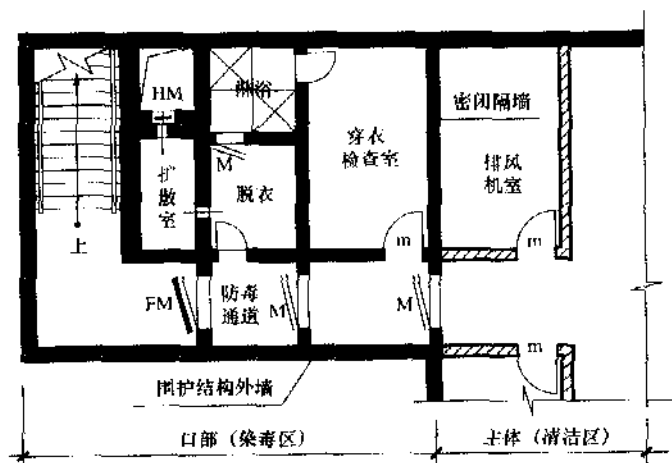


图 1-2 主体与口部位置划分示意图

第二节 人防工程常用防护设备和设施

一、人防专用门

人防专用门是设置在人防工程出入口的具有战时防护功能